

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 12 月 23 日 (23.12.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/192558 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 29/786 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/088764
- (22) 国际申请日: 2014 年 10 月 16 日 (16.10.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410280920.3 2014 年 6 月 20 日 (20.06.2014) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 (ORDOS YUANSHEG OPTOELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区鄂尔多斯装备制造基地, Inner Mongolia 017020 (CN)。
- (72) 发明人: 白妮妮 (BAI, Nini); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。张琨鹏

(ZHANG, Kunpeng); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。康峰 (KANG, Feng); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。高鹏飞 (GAO, Pengfei); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。韩帅 (HAN, Shuai); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。刘宇 (LIU, Yu); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10 号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[见续页]

(54) Title: LOW-TEMPERATURE POLYSILICON THIN FILM TRANSISTOR AND MANUFACTURING METHOD THERE-OF, ARRAY SUBSTRATE AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 低温多晶硅薄膜晶体管、其制备方法及其阵列基板与显示装置

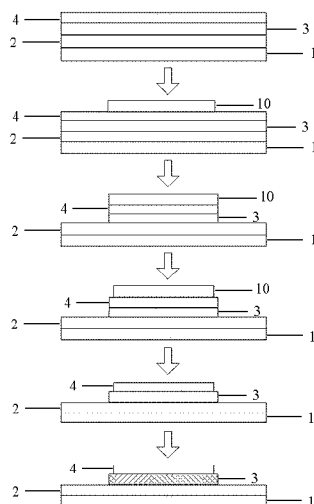


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A polysilicon thin film and thin film transistor and manufacturing method thereof, array substrate and display device; the low-temperature polysilicon thin film transistor comprises a substrate (1), a buffer layer (2) formed on the substrate (1), an active layer (3) formed on the buffer layer (2) via a patterning process, and a thermal insulating layer (4) formed on the active layer (3). The thermal insulating layer (4) is designed in a polysilicon thin film structure, and together with the buffer layer (2), performs dual-layer thermal insulation respectively on the upper surface and lower surface of the active layer (3), thus obviously extending the polysilicon crystallization time.

(57) 摘要: 一种多晶硅薄膜及薄膜晶体管、其制备方法及其阵列基板与显示装置。该低温多晶硅薄膜晶体管包括基板 (1)、在基板 (1) 上形成的缓冲层 (2), 以及通过构图工艺在缓冲层 (2) 上形成的有源层 (3), 以及在有源层 (3) 上形成的绝热保温层 (4)。通过多晶硅薄膜结构中设计绝热保温层 (4), 该绝热保温层 (4) 与缓冲层 (2) 分别在有源层 (3) 的上表面和下表面起到双层保温的作用, 从而明显延长多晶硅晶化的时间。



WO 2015/192558 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

低温多晶硅薄膜晶体管、其制备方法及阵列基板与显示装置

技术领域

5 本发明的实施例涉及一种低温多晶硅薄膜晶体管、其制备方法及阵列基板与显示装置。

背景技术

随着平面显示器技术的蓬勃发展,有源矩阵式有机发光显示器 (AMOLED, Active Matrix Organic Light Emitting Diode) 由于其具有更轻薄、自发光
10 和高反应速率等优良特性,成为未来显示器发展的趋势。

发明内容

本发明的实施例提供一种低温多晶硅薄膜晶体管。所述低温多晶硅薄膜晶体管包括基板、在所述基板上形成的缓冲层,通过构图工艺在所述缓冲层
15 上形成的有源层,以及在所述有源层上形成的绝热保温层。

在一个示例中,所述有源层的边缘未被所述绝热保温层覆盖。

未被所述绝热保温层覆盖的所述有源层的边缘宽度为不大于所述有源层宽度的 1/4。

在一个示例中,所述绝热保温层通过喷涂工艺形成,其厚度范围为
20 30-100Å。

在一个示例中,所述绝热保温层的材料包括氮化硅和氧化硅。

在一个示例中,本发明所述的低温多晶硅薄膜晶体管还包括在所述绝热保温层的上方依次形成的栅绝缘层、栅电极、层间绝缘层、以及源电极和漏电极,所述源电极和漏电极分别通过贯穿层间绝缘层、栅绝缘层及绝热保温
25 层的过孔与所述有源层的两端连接。

本发明的实施例还提供了一种用于制备低温多晶硅薄膜晶体管的方法,包括:提供一基板,在所述基板上形成缓冲层;通过构图工艺在所述缓冲层上形成有源层;在所述有源层上形成绝热保温层。

在一个示例中,所述有源层的边缘未被所述绝热保温层覆盖。

30 在一个示例中,未被所述绝热保温层覆盖的所述有源层的边缘宽度为不大于有源层宽度的 1/4。

在一个示例中,所述方法还包括在所述绝热保温层的上方沉积栅绝缘层;在所述栅绝缘层上方形成栅金属薄膜,通过构图工艺形成栅电极的图案,并对所述有源层两端的区域进行掺杂处理以形成离子掺杂区;在所述栅电极上方形成层间绝缘层,并通过构图工艺形成贯穿所述绝热保温层、栅绝缘层和层间绝缘层的绝缘层过孔,从而露出所述有源层两端的离子掺杂区;在所述层间绝缘层上方形成源漏金属薄膜,并通过构图工艺形成源电极和漏电极,所述源电极和漏电极分别通过所述绝缘层过孔与所述有源层两端的离子掺杂区连接。

本发明的实施例进一步提供一种阵列基板,包含上述的低温多晶硅薄膜晶体管。

本发明的实施例还提供了含有上述阵列基板的显示装置。

附图说明

图 1 为根据本发明的实施例的多晶硅薄膜晶体管形成的工艺流程图;

图 2 为根据本发明的实施例 TFT 结构示意图;

具体实施方式

为了更清楚的描述本方案,以下结合具体的实施例对本发明技术方案作详细说明。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

除非另作定义,本文使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其它元件或者物件。“上”、“下”、等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

有机发光显示器 (AMOLED) 可以包括依次形成在基板上的有源开关、绝缘层、透明电极、发光层和金属电极。有源开关通过接触孔与透明电极连接,以控制图像数据的写入。为适应 AMOLED 尺寸大型化的发展,有源开关通常采

用低温多晶硅薄膜晶体管 (Low Temperature Poly-silicon TFT, 简称 LTPS-TFT) 作为像素开关控制元件; 而用于制备 LTPS-TFT 的低温多晶硅薄膜的品质好坏与否对于 LTPS-TFT 的电性表现有着直接影响, 因此, 低温多晶硅薄膜的制造技术也越来越受到重视。

5 在 LTPS-TFT 及半导体器件的制备工艺中, 有源层的形成一般都是先沉积一定厚度的非晶硅层, 然后采用特殊工艺使非晶硅晶化形成多晶硅, 以提高有源层中载流子的迁移率。非晶硅晶化技术采用的主要工艺为准分子激光晶化 (ELA)。

10 在 ELA 工艺中, 晶化方法是采用一定波长的高能量的激光照射于非晶硅薄膜表面, 经照射后, 硅薄膜表面的温度迅速升至 1400℃ 左右, 此时非晶硅呈熔融状态, 当激光能量撤离后, 基板迅速冷却, 在冷却过程中非晶硅晶化形成多晶硅。在该过程中, 基板的冷却速度过快, 晶粒没有足够的时间生长, 导致晶粒尺寸较小, 载流子迁移率较低, TFT 及半导体器件的反应速度慢且功耗高, 产品竞争力无法得到提升等问题。

15 本发明的实施例对 LTPS-TFT 或半导体器件的结构设计了绝热保温层, 以减缓 ELA 过程中基板的冷却速率, 增大多晶硅的晶粒尺寸, 提高 TFT 的电学性能。

实施例 1

20 本实施例公开了一种低温多晶硅薄膜晶体管, 如图 2 所示, 该低温多晶硅薄膜晶体管包括基板 1, 以及在基板上 1 依次形成的缓冲层 2、有源层 3 和绝热保温层 4。在低温多晶硅薄膜晶体管的非晶硅层上通过构图工艺形成有源层 3。所述有源层 3 不超过其宽度 1/4 的边缘未被绝热保温层 4 覆盖。

25 本实施例所述低温多晶硅薄膜晶体管还包括在绝热保温层 4 的上方依次形成的栅绝缘层 5、栅电极 7、层间绝缘层 6、以及源电极 8 和漏电极 9。源电极 8 和漏电极 9 分别通过贯穿层间绝缘层 6、栅绝缘层 5 及绝热保温层 4 的绝缘过孔与有源层 3 的两端连接。

30 本实施例中, 在有源层 3 上沉积一层很薄的绝热保温层 4, 形成特定图案后进行 ELA 工艺。ELA 的作用是将有源层熔融后再结晶, 形成多晶硅。目前工艺中 ELA 的温度传播深度可达 100nm, 而有源层 3 的厚度一般不超过 50nm, 所以在有源层 3 上增加很薄的绝热保温层 4 不会对 ELA 工艺及有源层 3 的熔融再结晶有影响。

绝热保温层 4 的材料满足如下基本条件：导热系数小，抗压强度高，耐热性好，粘附性好，常温下稳定性高等，在高温下对有源层不会产生不良影响，而且在 TFT 工艺中易制备。例如，硅的氧化物 (SiO_x)，氮化硅 (SiN_x) 等，满足上述条件的材料都可以作为理想的绝热保温材料。

5 本实施例中使用的氧化硅或氮化硅材料作为绝热保温层材料。绝热保温层的厚度范围为 30-100Å。此类材料所形成的绝热保温层能够满足设计及材料要求，在相应工艺下形成大晶粒多晶硅。

基板 1 可以选择多种可用于多晶硅薄膜形成的衬底，如玻璃基板、石英基板等，其厚度可以采用常规尺寸，也可以根据需要采用其它的尺寸。

10 本实施例通过绝热保温层 4 与缓冲层 2 的双重保温作用，可以抑制有源层 3 中熔融硅的温度向下方的基板 1 及上方的环境中扩散，延长了多晶硅的晶化时间。而且，在本实施例中，绝热保温层 4 的图案宽度略小于有源层 3 的图案宽度，在晶化过程中，有源层 3 图案的边缘没有被绝热保温层 4 覆盖部分的冷却速率会较快，先结晶形成多晶硅，并作为籽晶，引导被绝热保温层 4 覆盖部分晶粒的生长，该方式更有助于大尺寸晶粒的生长，提高了 TFT 的迁移率。

实施例 2

本实施例提供了一种用于制备低温多晶硅薄膜晶体管的方法，包括：

第 1 步：提供一基板 1，在基板 1 上形成缓冲层 2；在缓冲层 2 上形成有源层 3；在有源层 3 形成绝热保温层 4。

例如，有源层 3 的形成的工艺方法流程图见图 1：

(1) 基板 1 上依次沉积缓冲层 2、有源层 3 和绝热保温层 4，以获得初始结构。

(2) 在绝热保温层 4 上形成光刻胶 10。

25 (3) 经过曝光、刻蚀工艺形成有源层 3 图案及绝热保温层 4 的初步图案。

(4) 经过灰化工艺去掉绝热保温层 4 边缘部分的光刻胶。

(5) 经过刻蚀及剥离工艺形成绝热保温层 4 图案。

(6) 经过晶化工艺将有源层 3 的非晶硅晶化形成多晶硅（晶化后的有源层 3 见图 1 最终结构中阴影层状结构所示）。晶化过程是指采用 ELA 工艺使非晶硅层表面温度瞬间达到 1400℃，非晶硅在高温下熔融，激光照射结束后，

随着温度降低，熔融的非晶硅层发生再结晶，从而形成多晶硅。

例如，选择玻璃衬底作为基板 1，对基板 1 进行预清洗，利用等离子体增强化学气相沉积法沉积缓冲层 2，后沉积有源层 3，并在有源层 3 表面沉积绝热保温层 4。缓冲层 2 可采用例如由氮化硅层和二氧化硅层的双层结构，
5 下层是厚度为 50-150nm 的氮化硅层，上层是厚度为 100-350nm 的二氧化硅层。二氧化硅层的上面为厚度为 300-600nm 的有源层 3。绝热保温层 4 厚度为 30-100Å，采用氮化硅材料制备而成。

在绝热保温层 4 上依次沉积栅绝缘层 5、栅电极 7、层间介质层 6 及源电极 8 和漏电极 9，形成 TFT 及半导体器件的基本结构。

10 例如，在绝热保温层 4 的上方沉积栅绝缘层 5；在栅绝缘层 5 上方形成栅金属薄膜，通过构图工艺形成栅电极 7 的图案，并对所述有源层 3 两端的区域进行掺杂处理以形成离子掺杂区。在栅电极 7 上方形成层间绝缘层 6，并通过构图工艺形成贯穿所述绝热保温层 4、栅绝缘层 5 和层间绝缘层 6 的绝缘层过孔，从而露出所述有源层 3 两端的离子掺杂区。在层间绝缘层 6 上
15 方形成源漏金属薄膜，并通过构图工艺形成源电极 8 和漏电极 9，源电极 8 和漏电极 9 分别通过所述绝缘层过孔与有源层 3 两端的离子掺杂区连接。

本实施例通过在有源层上表面增加了绝热保温层 4，能够在晶化过程中当高能量的激光撤离后，与缓冲层 2 共同对有源层进行保温，大大降低了非晶硅层的冷却速度，使晶粒在形成后有足够的时间生长，增大了晶粒尺寸，
20 例如获得平均粒径 2μm 左右的晶粒，可制备得到实施例 1 所述的薄膜晶体管，结构参见图 2。

本发明的实施例对 LTPS-TFT 或半导体器件的结构设计了绝热保温层，以减缓 ELA 过程中基板的冷却速率，增大多晶硅的晶粒尺寸，提高 TFT 的电学性能。

25 本发明的实施例是在有源层的上表面形成有图案 (Pattern) 的绝热保温层，该绝热保温层与缓冲层分别在有源层的上表面和下表面来抑制熔融硅中温度的扩散，起到双层保温的作用，从而明显延长多晶硅晶化的时间。同时，绝热保温层的图案设计可以使有源层在图案边缘部分先结晶形成多晶硅籽晶，引导熔融硅生长，有助于大尺寸晶粒的生长，有效的提高了 TFT 的迁移
30 率。

实施例 3

本实施例提供了一种阵列基板，该阵列基板包括实施例 1 中所述的低温多晶硅薄膜晶体管。由此形成的阵列基板用于显示器背板中时，能够提高显示反应速度、降低功耗等。此种阵列基板适用于有源矩阵有机发光二极管显示器 (AMOLED)、低温多晶硅薄膜晶体管液晶显示器 (LTPS TFT-LCD) 等。

5 **实施例 4**

本实施例提供一种显示装置，该显示装置包括实施例 3 中所述的阵列基板。本实施例的显示装置，可以为有源矩阵有机发光二极管显示器 (AMOLED) 或者液晶显示器等。由于该显示装置中采用了低温多晶硅薄膜晶体管，在电学性能方面较非晶硅有很大改善，能够提高该显示装置的竞争能力。

10 通过上述实施例可以看出，本发明的实施例通过在有源层表面增加绝热保温层，在采用 ELA 方式进行有源层的晶化过程中，当高能量的激光撤离后，绝热保温层与缓冲层可以共同对硅薄膜进行保温，大大降低了其冷却速率，使晶粒在形成后有足够的时间生长，增大了晶粒尺寸，提高了载流子迁移率，提高了 TFT 及半导体器件的反应速率，降低了功耗，提升了产品的竞争力。

15 本发明实施例所采用的方法，在生产过程中容易操作，工艺过程简洁并且不耗费原料。通过增大多晶硅晶粒的尺寸，能够得到迁移率较好的低温多晶硅薄膜晶体管。该方法得到的低温多晶硅薄膜可以作为低温多晶硅薄膜晶体管的有源层，适用于有源矩阵有机发光二极管显示器 (AMOLED) 及低温多晶硅薄膜晶体管液晶显示器 (LTPS TFT-LCD) 等领域。

20 以上实施例仅用于说明本发明，而并非对本发明的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有这样的变化和变形以及等同的技术方案也属于本发明的范畴，本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

25 本申请要求于 2014 年 06 月 20 日提交的名称为“低温多晶硅薄膜晶体管、其制备方法及其阵列基板与显示装置”的中国专利申请 No. 201410280920.3 的优先权，其全文以引用方式合并于本文。

权 利 要 求 书

1、一种低温多晶硅薄膜晶体管，包括依次在基板上形成的缓冲层和有源层，以及在所述有源层上形成的绝热保温层。

5 2、根据权利要求1所述的低温多晶硅薄膜晶体管，其中所述有源层的边缘未被所述绝热保温层覆盖。

3、根据权利要求2所述的低温多晶硅薄膜晶体管，其中未被所述绝热保温层覆盖的所述有源层的边缘宽度为不大于有源层宽度的1/4。

10 4、根据权利要求1-3任一项所述的低温多晶硅薄膜晶体管，其中所述绝热保温层的厚度为30-100Å。

5、根据权利要求1-4任一项所述的低温多晶硅薄膜晶体管，其中所述绝热保温层的材料包括氮化硅或氧化硅。

15 6、根据权利要求1-5任一项所述的低温多晶硅薄膜晶体管，还包括在所述绝热保温层的上方依次形成的栅绝缘层、栅电极、层间绝缘层，以及源电极和漏电极，所述源电极和漏电极分别通过贯穿层间绝缘层、栅绝缘层及绝热保温层的过孔与所述有源层的两端连接。

7、一种用于制备如权利要求1-6任一项所述低温多晶硅薄膜晶体管的方法，包括：

20 提供一基板，在所述基板上形成缓冲层；
通过构图工艺在所述缓冲层上形成有源层；以及
在所述有源层上形成绝热保温层。

8、根据权利要求7所述的方法，其中所述有源层的边缘未被所述绝热保温层覆盖。

25 9、根据权利要求8所述的方法，其中未被所述绝热保温层覆盖的所述有源层的边缘宽度为不大于有源层宽度的1/4。

10、根据权利要求7-9任一项所述的方法，还包括：

在所述绝热保温层的上方沉积栅绝缘层；

在所述栅绝缘层上方形成栅金属薄膜，通过构图工艺形成栅电极的图案，并对所述有源层两端的区域进行掺杂处理以形成离子掺杂区；

30 在所述栅电极上方形成层间绝缘层，并通过构图工艺形成贯穿所述绝热保温层、栅绝缘层和层间绝缘层的绝缘层过孔，从而露出所述有源层两端的

离子掺杂区；以及

在所述层间绝缘层上方形成源漏金属薄膜，并通过构图工艺形成源电极和漏电极，所述源电极和漏电极分别通过所述绝缘层过孔与所述有源层两端的离子掺杂区连接。

5 11、一种阵列基板，包含权利要求 1-6 任一项所述的低温多晶硅薄膜晶体管。

12、一种显示装置，包含权利要求 11 所述的阵列基板。

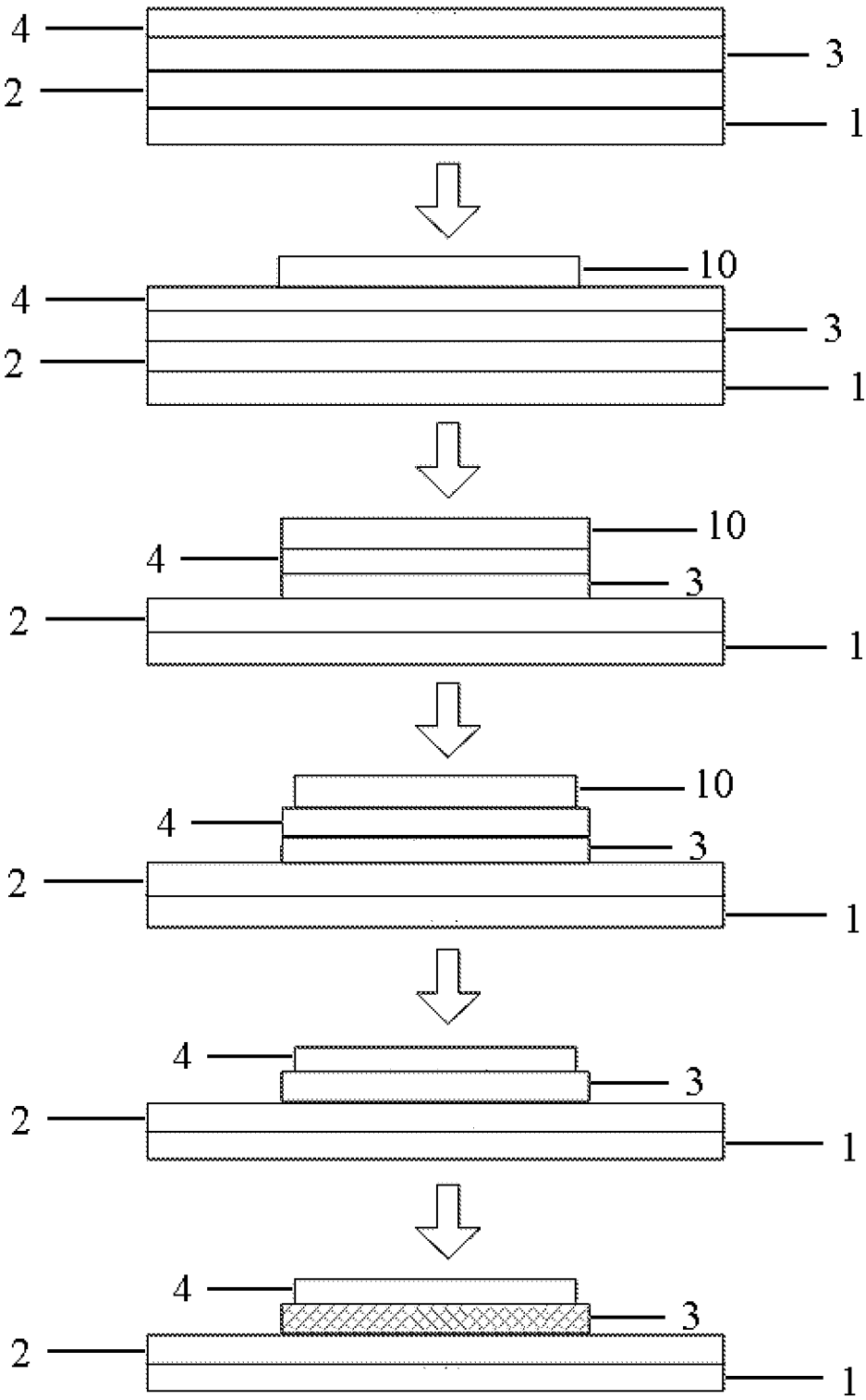


图 1

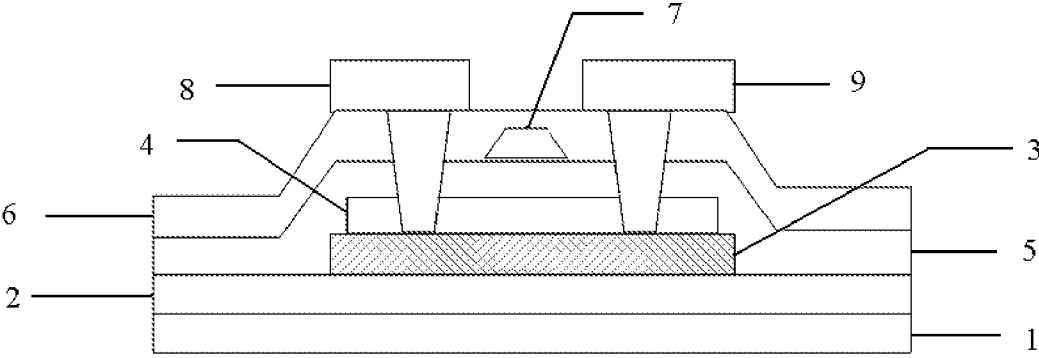


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/088764

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 29/786 (2006.01) i; H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i; H01L 27/32 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01L G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, DWPI, SIPOABS: poly?silicon, poly silicon, LTPS, TFT, thin film transistor?, low temperature, grain size, heat, thermal, insulation, preservation, anneal, laser, radiation, crystal, non-crystal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5946562 A (IBM) 31 August 1999 (31.08.1999) description, column 1, line 12 to column 7, line 8 and figures 1a-5	1-3, 5-12
X	US 5946562 A (IBM) 31 August 1999 (31.08.1999) description, column 1, line 12 to column 7, line 8 and figures 1a-5	4
Y	CN 103681776A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 26 March 2014(26.03.2014) description, paragraphs [0046]-[0123] and figures 1-5	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&”document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 March 2015 (18.03.2015)	Date of mailing of the international search report 27 March 2015 (27.03.2015)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Wenjie Telephone No. (86-10) 62412092

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/088764

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104078621A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD,et.al) 01 October 2014(01.10.2014) description, paragraphs [0027]-[0053] and figures 1 and 2	1-12
E	CN 203895510U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD,et.al) 22 October 2014(22.10.2014) description, paragraphs [0022]-[0048] and figures 1 and 2	1-12
A	CN 1553474 A (AU OPTRONICS CORP.) 08 December 2004 (08.12.2004) the whole document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/088764

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 5946562 A	31 August 1999	JP 3586359 B2	10 November 2004
		US 5773329 A	30 June 1998
		JPH 1070077 A	10 March 1998
CN 103681776 A	26 March 2014	None	
CN 104078621 A	01 October 2014	None	
CN 203895510 U	22 October 2014	None	
CN 1553474 A	08 December 2004	CN 1279581 C	11 October 2006

A. 主题的分类 H01L 29/786(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L; G02F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, DWPI, SIPOABS: 多晶硅, 薄膜晶体管, TFT, 晶粒, 尺寸, 大小, 绝热, 隔热, 保温, 热隔离, 热绝缘, 退火, 激光, 辐射, 晶化, 非晶, low temperature, poly?silicon, poly silicon, LTPS, thin film transistor?, grain size																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 5946562 A (IBM) 1999年 8月 31日 (1999 - 08 - 31) 说明书第1栏12行-第7栏第8行、附图1a-5</td> <td>1-3, 5-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 5946562 A (IBM) 1999年 8月 31日 (1999 - 08 - 31) 说明书第1栏12行-第7栏第8行、附图1a-5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103681776 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第0046-0123段、附图1-5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104078621 A (京东方科技集团股份有限公司, 等) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第0027-0053段、附图1-2</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 203895510 U (京东方科技集团股份有限公司, 等) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第0022-0048段、附图1-2</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1553474 A (友达光电股份有限公司) 2004年 12月 8日 (2004 - 12 - 08) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	US 5946562 A (IBM) 1999年 8月 31日 (1999 - 08 - 31) 说明书第1栏12行-第7栏第8行、附图1a-5	1-3, 5-12	Y	US 5946562 A (IBM) 1999年 8月 31日 (1999 - 08 - 31) 说明书第1栏12行-第7栏第8行、附图1a-5	4	Y	CN 103681776 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第0046-0123段、附图1-5	4	PX	CN 104078621 A (京东方科技集团股份有限公司, 等) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第0027-0053段、附图1-2	1-12	E	CN 203895510 U (京东方科技集团股份有限公司, 等) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第0022-0048段、附图1-2	1-12	A	CN 1553474 A (友达光电股份有限公司) 2004年 12月 8日 (2004 - 12 - 08) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	US 5946562 A (IBM) 1999年 8月 31日 (1999 - 08 - 31) 说明书第1栏12行-第7栏第8行、附图1a-5	1-3, 5-12																					
Y	US 5946562 A (IBM) 1999年 8月 31日 (1999 - 08 - 31) 说明书第1栏12行-第7栏第8行、附图1a-5	4																					
Y	CN 103681776 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第0046-0123段、附图1-5	4																					
PX	CN 104078621 A (京东方科技集团股份有限公司, 等) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第0027-0053段、附图1-2	1-12																					
E	CN 203895510 U (京东方科技集团股份有限公司, 等) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第0022-0048段、附图1-2	1-12																					
A	CN 1553474 A (友达光电股份有限公司) 2004年 12月 8日 (2004 - 12 - 08) 全文	1-12																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2015年 3月 18日		国际检索报告邮寄日期 2015年 3月 27日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		受权官员 王文杰 电话号码 (86-10)62412092																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/088764

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	5946562	A	1999年 8月 31日	JP	3586359	B2	2004年 11月 10日
				US	5773329	A	1998年 6月 30日
				JP	H1070077	A	1998年 3月 10日
CN	103681776	A	2014年 3月 26日	无			
CN	104078621	A	2014年 10月 1日	无			
CN	203895510	U	2014年 10月 22日	无			
CN	1553474	A	2004年 12月 8日	CN	1279581	C	2006年 10月 11日